

Fakultät 4 (5 Ex.)
Institute der Fk. 4
Geschäftsstelle des Präsidiums (20 Ex)

Nr. 635
02.09.2009

Herausgegeben vom
Präsidenten der
Technischen Universität
Carolo-Wilhelmina
zu Braunschweig

Aushang

Redaktion:
Geschäftsstelle des
Präsidiums
Pockelsstraße 14
38106 Braunschweig
Tel. 0531/391-4101
Fax 0531/391-4300

Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang „Bioingenieurwesen“ der Fakultät für Maschinenbau

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau am 04.02.2009 beschlossene und vom Präsidenten am 26.08.2009 genehmigte Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang „Bioingenieurwesen“ an der TU Braunschweig hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Änderung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung, am 03.09.2009, in Kraft.



Entwurf des Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Bachelor Bioingenieurwesen“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“

Entsprechend §1 Abs. 2 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig (Allg. PO) hat der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau am 04.02.2009 den folgenden Besonderen Teil der Bachelorprüfungsordnung beschlossen:

§ 1 Regelstudienzeit

Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt 6 Semester (Regelstudienzeit).

§ 2 Gliederung und Umfang des Studiums

- (1) Das Studium ist in Modulen organisiert und umfasst insgesamt 180 Leistungspunkte (LP). Das Studium gliedert sich wie folgt:

A Pflichtteil

- Mathematische/Naturwissenschaftliche Grundlagen
- Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
- Ingenieur Anwendungen
- Verfahrenstechnische/Bioverfahrenstechnische Grundlagen

B Wahlpflichtteil mit den Wahlbereichen

- Biologische Prozesse
- Chemische-Physikalische Prozesse

C die Bereiche

- Fachübergreifende Lehrinhalte
- Projektarbeit mit Präsentation
- Betriebspraktikum
- Abschlussmodul

- (2) Im Pflichtteil sind in den Bereichen mathematisch/naturwissenschaftliche Grundlagen Pflichtmodule im Umfang von 35 LP (Anlage 7, 8) und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen Pflichtmodule im Umfang von 38 LP (Anlage 7, 8) und Ingenieur Anwendungen Pflichtmodule im Umfang von 15 LP (Anlage 7, 8) und verfahrenstechnischen/bioverfahrenstechnische Grundlagen Pflichtmodule im Umfang von 32 LP (Anlage 7, 8) zu absolvieren.
- (3) Im Wahlpflichtteil ist eine Vertiefungsrichtung zu wählen, in der Module im Umfang von 26 LP zu absolvieren sind (Anlage 7, 8), wobei mindestens 4 LP jedoch maximal 12 LP aus der nicht gewählten Vertiefungsrichtung stammen müssen. Mit Wahl der Vertiefungsrichtung Biologische Prozesse ist die Teilnahme am Labor Bioprozesskinetik verpflichtend, mit Wahl der Vertiefungsrichtung Chemische-Physikalische Prozesse ist die Teilnahme am Labor Chemische Verfahrenstechnik verpflichtend.

- (4) Darüber hinaus sind Wahlpflichtfächer im Umfang von 14 LP zu absolvieren, die vorrangig zum Erwerb von Methoden- und Sozialkompetenzen (überfachliche Qualifikation mit Professionalisierung) dienen und sich aus den entsprechenden Modulen mit interdisziplinären und handlungsorientierten Angeboten zur Vermittlung von überfachlichen Qualifikationen bzw. Kompetenzen zusammensetzen (Anlage 7,8). Diese Module gelten als Studienleistungen. Das nichttechnische Fach, welches dem Modul „überfachliche Profilbildung“ zugeordnet ist, ist aus einer vom Prüfungsausschuss erstellten Liste zu wählen.
- (5) Im Studienverlauf ist ein Betriebspraktikum im Umfang von 6 LP (Minstdauer 6 Wochen) nachzuweisen (Anlage 7, 8). Näheres regelt § 3 Abs. 7.
- (6) Die Projektarbeit umfasst 4 LP. Näheres regelt § 11.
- (7) Das Abschlussmodul umfasst 14 LP. Näheres regelt § 4.
- (8) Eine Lehrveranstaltung, die mehreren Modulen zugeordnet ist, darf nur im Rahmen eines Moduls eingebracht werden.

§ 3 Prüfungs- und Studienleistungen

- (1) Die Module, Qualifikationsziele, Art und Umfang der zugeordneten Prüfungs- oder Studienleistungen und die Anzahl der zugeordneten Leistungspunkte ist in Anlage 8 festgelegt. Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Zielbeschreibungen der Module.
- (2) Laborpraktika innerhalb von Modulen können durch (Teil)Prüfungs- oder Studienleistungen (Leistungsnachweise) abgeschlossen werden. Als Prüfungs- oder Studienleistung können Kolloquien (mündlich) oder Protokolle (schriftlich) vorgesehen werden. Ein Kolloquium oder Protokoll umfasst die theoretische Vorbereitung und die Entwicklung bzw. Planung sowie die Darstellung der Arbeitsschritte und der Durchführung des Laborpraktikums und deren kritische Würdigung.
- (3) Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss weitere Module, die bislang nicht in den Anlagen 7 oder 8 enthalten sind, genehmigen. Dies gilt nicht für den Pflichtteil gemäß § 2 Absatz 1 Buchstabe A.
- (4) Bei Modulen, in denen neben Prüfungen auch Studienleistungen benotet werden, gehen die Noten für die Studienleistungen nicht in die Benotung des Moduls ein.
- (5) Die Prüfungen der Bachelorprüfung werden studienbegleitend abgelegt. Mit Ausnahme der in § 3 Abs. 2 genannten Prüfungen werden die Prüfungen in jedem Semester angeboten.
- (6) Module, welche Studienleistungen enthalten, die zum Bestehen des Moduls notwendig sind, sind in Anlage 8 gekennzeichnet.
- (7) Das Betriebspraktikum wird in Form einer Studienleistung erbracht. Die näheren Bestimmungen zur Bewertung, Anrechnung, Durchführung und Betreuung des Betriebspraktikums sind in den Praktikumsrichtlinien der Fakultät für Maschinenbau in der jeweils geltenden Fassung festgelegt.
- (8) Durch eine Klausur soll der Prüfling nachweisen, dass er über ein dem Studium entsprechendes Grundlagenwissen verfügt. Ferner soll festgestellt werden, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Aufgaben und Fragestellungen

in diese Zusammenhänge einzuordnen und zu lösen vermag. Dem Prüfling können Themen und Prüfungsaufgaben zur Auswahl gegeben werden.

Die Bearbeitungsdauer für eine Klausurprüfung beträgt mindestens 15 Minuten für jeden Leistungspunkt eines Moduls, insgesamt jedoch nicht mehr als vier Stunden. Leistungspunkte, die im Rahmen eines Labors erbracht werden, sind von dieser Regelung ausgenommen. Klausuren sind in der Sprache der Lehrveranstaltung zu erbringen. In begründeten Ausnahmefällen kann die bzw. der Prüfende eine andere Prüfungssprache zulassen. Näheres ergibt sich aus Anlage 8.

- (9) Durch mündliche Prüfungen soll der Prüfling nachweisen, dass er über ein dem Studium entsprechendes Grundlagenwissen verfügt. Ferner soll festgestellt werden, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Aufgaben und Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und zu lösen vermag.

Im Rahmen der mündlichen Prüfungen können auch Aufgaben in angemessenem Umfang zur schriftlichen Behandlung gestellt werden, wenn dadurch der mündliche Charakter der Prüfung nicht aufgehoben wird. Die mündlichen Prüfungen dauern je Prüfling in der Regel 15 Minuten je Leistungspunkt eines Moduls, jedoch mindestens 30 und höchstens 90 Minuten. Leistungspunkte, die im Rahmen eines Labors erbracht werden, sind von dieser Regelung ausgenommen. Näheres ergibt sich aus Anlage 8.

Ein im Rahmen eines Seminars gehaltenes Referat ist ebenfalls eine mündliche Prüfungsleistung.

Das Ergebnis der Prüfung ist in der Regel dem Prüfling jeweils im Anschluss an die Prüfung bekannt zu geben.

Mündliche Prüfungen sind in der Sprache der Lehrveranstaltung zu erbringen. In begründeten Ausnahmefällen kann die bzw. der Prüfende eine andere Prüfungssprache zulassen.

- (10) Eine Präsentation beinhaltet zwei Teile. Erstens einen in der Regel 20-minütigen Vortrag über das zu behandelnde Thema und zweitens ein wissenschaftliches Gespräch mit Prüfungscharakter über das Thema des Vortrages. Sowohl in der Präsentation als auch im wissenschaftlichen Gespräch hat der Prüfling nachzuweisen, dass sie bzw. er in einer Auseinandersetzung mit der entsprechenden Arbeit die Fähigkeit erworben hat, problembezogene Fragestellungen aus dem Bereich der gewählten Fachrichtung selbständig auf wissenschaftlicher Grundlage zu bearbeiten und die Arbeitsergebnisse zu vertiefen; im übrigen gilt § 9 Abs. 4 der Allg. PO entsprechend. Die Präsentation von Projektarbeiten (§11) kann im Rahmen eines Seminars durchgeführt werden.

§ 4 Abschlussmodul

- (1) Das Abschlussmodul setzt sich aus der schriftlichen Bearbeitung der Aufgabenstellung (Bachelorarbeit, 12 LP) inklusive Literaturrecherche und einer anschließenden Präsentation (2 LP) der erarbeiteten Ergebnisse gemäß § 3 Abs. 10 zusammen. Beide Teilmodule müssen getrennt voneinander bestanden werden. Für die Modulnote werden die Bachelorarbeit und die Präsentation gemäß der Leistungspunkte gewichtet.
- (2) Zur Bachelorarbeit kann nur zugelassen werden, wer:

- a. das erforderliche Praktikum von 14 Wochen-Dauer erfolgreich abgeleistet hat,
- b. die Projektarbeit abgeschlossen bzw. eine äquivalente Leistung erbracht hat,
- c. mindestens 148 LP im Rahmen des Studiums nachweisen kann.

§ 5 Beratungsgespräche

Studierende, die im ersten Semester weniger als 14 LP erbracht haben, sind verpflichtet während des zweiten Semesters auf Einladung an einem Beratungsgespräch teilzunehmen. Die wesentlichen Inhalte sind (stickwortartig) zu protokollieren. Dem Studierenden ist ein entsprechender Beratungsnachweis auszuhändigen. Sofern die in Satz 1 genannten Studierenden gem. §7 Abs. 3 Buchst. D Allg. PO einen Antrag stellen, ist das Protokoll bei der Entscheidung zu berücksichtigen.

§ 6 Wiederholung von Prüfungen

- (1) Eine zweite Wiederholung einer Prüfungsleistung ist für alle Prüfungsleistungen möglich.
- (2) Mündliche Ergänzungsprüfungen nach zweiter Wiederholung einer Prüfungsleistung sollen frühestens fünf Werktage nach Klausureinsicht, die wiederum mindestens fünf Werktage im Voraus anzukündigen ist, erfolgen.

§ 7 Bewertung der Prüfungsleistung und Bildung der Gesamtnote

Für die Bachelorprüfung wird eine Gesamtnote gebildet, die sich aus dem Durchschnitt der mit den Leistungspunkten gewichteten Prüfungsnoten der einzelnen Module errechnet (§ 12 Abs. 2 Allg. PO gilt entsprechend). Die Anzahl der Leistungspunkte des Abschlussmoduls wird für die Berechnung der Gesamtnote mit dem Faktor drei multipliziert.

§ 8 Hochschulgrad und Zeugnis

- (1) Nach bestandener Bachelorprüfung verleiht die TU Braunschweig den Hochschulgrad „Bachelor of Science“ (abgekürzt: B.Sc.). Über die Verleihung stellt die TU Braunschweig eine Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses aus (Anlage 1).
- (2) Nach § 18 Abs. 1 Allg. PO wird außerdem ein Zeugnis (Anlage 3) mit beigefügtem Diploma Supplement ausgestellt (Anlage 5).
- (3) Das Prädikat „mit Auszeichnung“ wird verliehen, sofern bei der Berechnung der Gesamtnote gemäß § 7, ein Notenschnitt bis einschließlich 1,3 erreicht wird.
- (4) Auf Antrag der oder des Studierenden werden die Urkunde, das Zeugnis und das Diploma Supplement auch in englischer Sprache ausgestellt (Anlagen 2, 4 und 6).
- (5) Auf schriftlichen Antrag der oder des Studierenden wird zusätzlich der auf eine Dezimalstelle berechnete Zahlenwert der Gesamtnote in das Zeugnis aufgenommen.
- (6) Die Geschäftsstelle der Fakultät für Maschinenbau kann statistische Auswertungen der Prüfungsnoten durchführen. Wenn zu einem Modul die entsprechenden Daten verfügbar sind, kann auf Antrag des Prüflings die Häufigkeitsverteilung der Noten gemäß §12 Abs. 2 Allg. PO im Diploma Supplement (Anlage 5) angegeben werden. Die dafür verwendeten Daten sollten mindestens die vorangegangenen 2 Jahre und maximal die vorangegangenen 4 Jahre umfassen.

- (7) Das Zeugnis über die bestandene Bachelorprüfung ist von der Dekanin oder dem Dekan und von der Studiendekanin oder dem Studiendekan zu unterzeichnen.
- (8) Die Urkunde über die bestandene Bachelorprüfung ist von der Präsidentin oder dem Präsidenten der Technischen Universität Braunschweig und der Dekanin oder dem Dekan unterzeichnet und mit dem Siegel der Technischen Universität Braunschweig versehen,

§ 9 Zusatzprüfungen

In maximal drei Fällen können auf Antrag Prüfungsleistungen in Wahl- oder Wahlpflichtbereichen, die bestanden wurden, als Zusatzprüfungen eingestuft werden.

§ 10 Abweichungen zum Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung

- (1) Ergänzend zu § 7 Allg. PO Abs. 2 gilt:

- Die Zulassung zu den einzelnen Prüfungen kann neben der schriftlichen Anmeldung auch über ein entsprechendes Webinterface beim Prüfungsausschuss oder den von ihm beauftragten Stellen innerhalb der vorgegebenen Frist beantragt werden.
- Jeder Studierende hat vor der erstmaligen Anmeldung zu Bachelorprüfungen einen schriftlich ausgefüllten Meldebogen sowie ein aktuelles Lichtbild von sich selbst im Dekanat abzugeben.

- (2) Ergänzend zu § 7 Allg. PO Abs. 3 gilt:

Von den 30 LP können maximal 4 LP aus Tätigkeiten im Rahmen des Betriebspraktikums anerkannt werden.

- (3) Abweichend von § 9 Allg. PO dürfen Hausarbeiten und Entwürfe nicht in Form einer Prüfungsleistung, sondern nur in Form einer Studienleistung erbracht werden.

- (4) Ergänzend zu § 9 Allg. PO Abs. 4 wird vorgegeben, dass beide Prüfer aus unterschiedlichen Instituten kommen müssen.

- (5) Die Regelung in § 14 Abs. 9 Allg. PO wird wie folgt modifiziert:

Zur Bachelorarbeit wird nur zugelassen, wer die in § 4 der Besonderen Prüfungsordnung festgelegten Voraussetzungen erfüllt. Von den zum erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Leistungspunkten müssen mindestens sechzig Prozent an der Technischen Universität Braunschweig oder an einer anderen TU9 Universität erworben werden. Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss Ausnahmen zulassen. Abweichende Anrechnungsbestimmungen auf Grund von Vereinbarungen mit ausländischen Hochschulen bleiben unberührt.

- (6) Die Regelung in § 19 Allg. PO Abs. 2 wird wie folgt modifiziert:

Das Ergebnis der Zusatzprüfungen und die erreichte Zahl der Leistungspunkte wird in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

Auf Antrag können Zusatzprüfungen bei der Aufführung auch unberücksichtigt bleiben. Der Antrag hierzu ist schriftlich spätestens vor dem Bestehen der letzten Prüfungs- oder Studienleistung an den Prüfungsausschuss zu stellen.

(7) Ergänzend zu § 22 Allg. PO gelten die folgenden Unterpunkte:

- Unabhängig von Absatz 1 wird der Termin zur Einsicht in die bewerteten Klausurarbeiten in der Regel von den Prüfenden festgelegt und mit einem Vorlauf von mindestens fünf Werktagen bekannt gegeben.
- Die Einsichtnahme ist zu einem angemessenen Zeitpunkt und in angemessenem Umfang, mindestens jedoch 30 Minuten, zu gewähren.
- Musterlösungen müssen in ausreichender Anzahl bei der Klausureinsicht vorhanden sein und können zur Begründung der Note gemäß § 9 Abs. 10 Allg. PO herangezogen werden.

§ 11 Projektarbeit

Durch die Projektarbeit wird die Fähigkeit zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten gefördert. Hierbei soll der Prüfling die Fähigkeiten erlangen, Ziele an einer größeren Aufgabe zu definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte, insbesondere auch in Teamarbeit, zu erarbeiten.

Eine Projektarbeit hat einen Umfang von 4 Leistungspunkten. Die Ergebnisse sind in schriftlicher Form (2 LP) aufzubereiten und in einer mündlichen Präsentation (2 LP) nach § 3 Abs. 10 vor den Prüfern vorzustellen.

Die Projektarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit durchgeführt werden. Es muss dabei eine eindeutige und deutlich erkennbare Abgrenzung der einzelnen Prüfungsleistungen der Gruppenmitglieder gegeben sein, die eine Einzelbewertung möglich macht. Eine Abgrenzung kann zum Beispiel anhand der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien erfolgen.

§ 12 Inkrafttreten

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

BACHELORURKUNDE

Die Fakultät für Maschinenbau
der Technischen Universität Braunschweig

verleiht mit dieser Urkunde

Herrn

Max Mustermann

geboren am 31.02.1979 in Musterdorf

den Hochschulgrad

Bachelor of Science

abgekürzt: B. Sc.

nachdem er die Bachelorprüfung im Studiengang

Bioingenieurwesen

am 11.02.2009 bestanden hat.

Diese Absolventin / dieser Absolvent ist nach den geltenden deutschen Ingenieurgesetzen
berechtigt, die geschützte Berufsbezeichnung Ingenieurin / Ingenieur zu führen.

Braunschweig, 22.02.2009

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Präsident

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Dekan

BACHELOR DEGREE CERTIFICATE

The Fakultät für Maschinenbau
of the Technischen Universität Braunschweig

hereby confers upon

Mr.

Max Mustermann

born on 31.02.1979 in Musterdorf

the degree of

Bachelor of Science

(B. Sc.)

Bioengineering

after he successfully completed the Bachelor examination

on 11. June 2009.

In accordance with the current „deutschen Ingenieurgesetzen“ the graduate is allowed to
keep the proprietary title of “Ingenieur”.

Braunschweig, 22. June 2009

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
President

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Dean

**Fakultät für Maschinenbau
der Technischen Universität Braunschweig**

ZEUGNIS

über die
Bachelorprüfung

Herr
Max Mustermann

geboren am 31.02.1979 in Musterdorf

hat die Bachelorprüfung im Studiengang

Bioingenieurwesen

mit der Gesamtnote

gut

bestanden.

Die Gesamtnote entspricht der ECTS-Note B.

Prüfungs- und Studienleistungen

Leistungspunkte

Note

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Einführung in die Regelungstechnik für Ingenieure	4	gut	2,0
Einführung in numerische Methoden für Ingenieure	4	gut	2,0
Grundlagen der Grenzflächenwissenschaften	4	gut	2,0
Grundlagen der Strömungsmechanik	4	gut	2,0
Technische Mechanik 1	8	gut	2,0
Thermodynamik	6	gut	2,0
Wärme- und Stoffübertragung	4	gut	2,0
Werkstoffkunde	4	gut	2,0

Mathematisch/Naturwissenschaftliche Grundlagen

Chemie	6	gut	2,0
Grundlagen der automatischen Informationsverarbeitung für den Maschinenbau	4	gut	2,0
Ingenieurmathematik I	4	gut	2,0
Ingenieurmathematik II	4	gut	2,0
Ingenieurmathematik III	4	gut	2,0
Ingenieurmathematik IV	4	gut	2,0
Mikrobiologie für Ingenieure	5	gut	2,0
Physikalische Grundlagen für Bioingenieure	4	gut	2,0

Ingenieur Anwendungen

Anlagenbau (BI)	5	gut	2,0
Grundlagen des Konstruierens	10	gut	2,0

Verfahrenstechnische/Bioverfahrenstechnische Grundlagen

Bioprozesstechnik 1	5	gut	2,0
Chemie- und Bioreaktoren 1	6	gut	2,0
Einführung in Stoffwandlungsprozesse (BI)	4	gut	2,0
Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik (BI)	6	gut	2,0
Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (B)	6	gut	2,0
Instrumentelle Analytik	5	gut	2,0

Prüfungs- und Studienleistungen

Leistungspunkte Note

Wahlpflichtteil Biologische Prozesse

Bioprozesskinetik	4	gut	2,0
Technische Biochemie I	4	gut	2,0

Wahlpflichtteil Chemische-Physikalische Prozesse

Chemische Reaktionstechnik	4	gut	2,0
Chemische Verfahrenstechnik (mit Labor)	6	gut	2,0
Industrielle Chemie	4	gut	2,0
Makromolekulare Chemie	4	gut	2,0

Fachübergreifende Lehrinhalte

Überfachliche Profilbildung Ba ^a	5	unbenotet	
Projektarbeit Bioingenieure ^a	4	gut	2,0
Interdisziplinäres Modul Betriebswirtschaftslehre ^a	5	gut	2,0

Betriebspraktikum

Betriebspraktikum ^a	6	unbenotet	
--------------------------------	---	-----------	--

Bachelorarbeit^b

Thema: Hier steht der Titel der Arbeit	14	gut	2,0
--	----	-----	-----

Braunschweig, 08. November 2008

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Studiendekan

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Dekan

Notenstufen: sehr gut ($1,0 \leq d \leq 1,5$), gut ($1,6 \leq d \leq 2,5$), befriedigend ($2,6 \leq d \leq 3,5$), ausreichend ($3,6 \leq d \leq 4,0$).
Bei $d \leq 1,3$ wird als Gesamtnote das Prädikat mit Auszeichnung vergeben. Die Gesamtnote ergibt sich aus den nach Leistungspunkten gewichteten Einzelnoten.
^a Bei der Berechnung der Gesamtnote unberücksichtigt, ^b Die Bachelorarbeit wird mit dem Faktor drei gewichtet.
Leistungspunkte: Zum erfolgreichen Abschluss sind 180 Leistungspunkte erforderlich, ein Leistungspunkt entspricht einem Aufwand von 30 Stunden.
ECTS-Note: Nach dem European Currency Transfer System (ECTS) ermittelte Note auf der Grundlage der Ergebnisse der Absolventinnen und Absolventen der drei vorangegangenen Jahre:
A (beste 10 %), B (nächste 25 %), C (nächste 30 %), D (nächste 25 %), E (nächste 10 %).

**Fakultät für Maschinenbau
of the Technische Universität Braunschweig**

CERTIFICATE

Bachelor of Science

Mr.

Max Mustermann

born on 31.02.1979 in Musterdorf

successfully completed the Bachelor degree in

Bioengineering

With an overall grade of

good

ECTS grade: B

Transcript of Records**Credit
Points****Grade****Core Modules in Engineering Fundamentals**

4	good	2,0
4	good	2,0
4	good	2,0
4	good	2,0
8	good	2,0
6	good	2,0
4	good	2,0
4	good	2,0

**Compulsory Modules in Mathematic/Natural
Scientific Fundamentals**

6	good	2,0
4	good	2,0
4	good	2,0
4	good	2,0
4	good	2,0
4	good	2,0
5	good	2,0
4	good	2,0

Core Modules in Engineering Applications

5	good	2,0
10	good	2,0

Core Modules in Process Engineering

5	good	2,0
6	good	2,0
4	good	2,0
6	good	2,0
6	good	2,0
5	good	2,0

Transcript of Records**Credit
Points****Grade****Optional Modules in Biological Process
Engineering**

4	good	2,0
4	good	2,0

**Optional Modules in Mechanical and Chemical
Process Engineering**

4	good	2,0
6	good	2,0
4	good	2,0
4	good	2,0

Integrated Modules

5	without grade	
4	good	2,0
5	good	2,0

Internship

6	without grade	
---	------------------	--

Bachelor's Thesis ^b

Topic:

14	good	2,0
----	------	-----

Braunschweig, 23 June 2009

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Dean of study affairsProf. Dr. Dr. Ing. Muster
Dean

Grading System: excellent ($1,0 \leq d \leq 1,5$), good ($1,6 \leq d \leq 2,5$), satisfactory ($2,6 \leq d \leq 3,5$), sufficient ($3,6 \leq d \leq 4,0$).
In case $d \leq 1,3$ the degree is granted with honors. The overall grade is the average of the student's grades weighted by the number of credits given for each course.
a Not considered in the calculation of the overall grade. b The credit points of the Bachelor's Thesis are multiplied by three.
Credit Points: 180 credit points are required in order to successfully obtain the degree. One credit point represents 30 hours of student workload.
In the European Credit Transfer System (ECTS) the ECTS grade represents the percentage of successful students normally achieving the grade.
A (top 10%), B (25 %), C (30 %), D (25 %), E (10 %)

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Diploma Supplement

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigelegt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

1. ANGABEN ZUM INHABER/ZUR INHABERIN DER QUALIFIKATION

1.1 Familienname / 1.2 Vorname

1.3 Geburtsdatum, Geburtsort, Geburtsland

1.4 Matrikelnummer oder Code des/der Studierenden

2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION

2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)

Bachelor of Science (B.Sc.)

Bezeichnung des Titels (ausgeschrieben, abgekürzt)

entfällt

2.2 Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation

Bioingenieurwesen

2.3 Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Status (Typ / Trägerschaft)

Universität/Staatliche Einrichtung

2.4 Name der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat

siehe 2.3

Status (Typ / Trägerschaft)

siehe 2.3

2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)

deutsch

3. ANGABEN ZUR EBENE DER QUALIFIKATION

3.1 Ebene der Qualifikation

Bachelor-Studium (Undergraduate), erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss

3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)

3 Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 180 ECTS Leistungspunkte

3.3 Zugangsvoraussetzung(en)

„Abitur“ oder äquivalente Hochschulzugangsberechtigung

4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN

4.1 Studienform

Vollzeitstudium

4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin

Der erfolgreich an der Technischen Universität Braunschweig absolvierte Bachelorstudiengang im Bioingenieurwesen soll zu einem wissenschaftlich vertiefenden Studium befähigen. Andererseits soll er auch einen frühen Einstieg ins Berufsleben ermöglichen (Berufsbefähigung). Speziell lassen sich die Fähigkeiten der Absolventinnen und Absolventen durch die folgenden Eigenschaften charakterisieren:

1. Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen mathematische und naturwissenschaftliche Methoden, um Probleme in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren.
2. Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende ingenieur- und naturwissenschaftliche Grundkenntnisse und kennen Methoden zur Analyse, Modellbildung, Simulation sowie Entwurf und sind in der Lage diese anzuwenden.
3. Die Absolventinnen und Absolventen können biologische, chemische und technische Produkte und Prozesse analysieren, mit Hilfe von mathematischen oder physikalischen Methoden modellieren und rechnergestützt simulieren.
4. Die Absolventinnen und Absolventen haben gelernt, Probleme zu formulieren und die sich ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen, selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse anderer aufzunehmen und die eigenen Ergebnisse zu kommunizieren.
5. Die Absolventinnen und Absolventen haben eine ganzheitliche Problemlösungskompetenz erworben, um Syntheseprobleme unter ausgewogener Berücksichtigung technischer, ökonomischer, ökologischer, gesellschaftlicher und ethischer Randbedingungen erfolgreich bearbeiten zu können.
6. Die Absolventinnen und Absolventen haben exemplarisch ausgewählte Technologiefelder kennen gelernt und die Brücke zwischen ingenieur- und naturwissenschaftlichen Grundlagen sowie berufsfeldbezogenen Anwendungen geschlagen.
7. Die Absolventinnen und Absolventen haben exemplarisch außerfachliche Qualifikationen erworben und sind damit für die nichttechnischen Anforderungen einer beruflichen Tätigkeit sensibilisiert.
8. Durch eine ausreichende studienbegleitende praktische Ausbildung sind sie auf die unbedingt erforderliche Sozialisierungsfähigkeit im betrieblichen Umfeld vorbereitet.

9. Die Absolventinnen und Absolventen sind durch die Grundlagenorientierung der Ausbildung sehr gut auf lebenslanges Lernen und auf einen Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet.
10. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, selbstständig Experimente durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren
11. Die Absolventinnen und Absolventen können erfolgreich in einer Gruppe arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen kommunizieren.

4.3 Einzelheiten zum Studiengang

Einzelheiten zu den Belegten Kursen und erzielten Noten sowie den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im Zeugnis enthalten, gleiches gilt für das Thema der Bachelorarbeit.

4.4 Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten

Generelles Notensystem: „Sehr gut“ = 1,0; 1,3
„Gut“ = 1,7; 2,0; 2,3
„Befriedigend“ = 2,7; 3,0; 3,3
„Ausreichend“ = 3,7; 4,0
„Nicht bestanden“ = 5,0

1,0 ist die beste Note, zum Bestehen einer Prüfung ist mindestens die Note 4,0 erforderlich.

Sofern ein Modul aus mehreren Prüfungsleistungen besteht, wird eine nach Leistungspunkten gewichtete Durchschnittsnote gebildet.

4.5 Gesamtnote

„ “

Für die Bachelorprüfung wird eine Gesamtnote gebildet, die sich aus dem Durchschnitt der mit den Leistungspunkten gewichteten Prüfungsnoten der einzelnen Module errechnet. Die Anzahl der Leistungspunkte des Abschlussmoduls wird für die Berechnung der Gesamtnote mit dem Faktor drei multipliziert. Bei einer Gesamtnote von 1,3 oder besser wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ verliehen.

5. ANGABEN ZUM STATUS DER QUALIFIKATION

5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Dieser Abschluss berechtigt zur Aufnahme eines Master-Studiengangs.

Evtl. Zulassungsregelungen dieser Studiengänge bleiben hiervon unberührt.

5.2 Beruflicher Status

entfällt

6. WEITERE ANGABEN

6.1 Weitere Angaben

6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben

www.tu-braunschweig.de/studieninteressierte/studienangebot

7. ZERTIFIZIERUNG

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom

Prüfungszeugnis vom

Transkript vom

Datum der Zertifizierung: _____

Studiendekan der Fakultät für Maschinenbau

Offizieller Stempel/Siegel

8. ANGABEN ZUM NATIONALEN HOCHSCHULSYSTEM

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über den Grad der Qualifikation und den Typ der Institution, die sie vergeben hat.

8. INFORMATIONEN ZUM HOCHSCHULSYSTEM IN DEUTSCHLAND¹

8.1 Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status

Die Hochschulausbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten.²

- *Universitäten*, einschließlich verschiedener spezialisierter Institutionen, bieten das gesamte Spektrum akademischer Disziplinen an. Traditionell liegt der Schwerpunkt an deutschen Universitäten besonders auf der Grundlagenforschung, so dass das fortgeschrittene Studium vor allem theoretisch ausgerichtet und forschungsorientiert ist.

- *Fachhochschulen* konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieurwissenschaftliche und technische Fächer, wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen klaren praxisorientierten Ansatz und eine berufsbezogene Ausrichtung des Studiums, was häufig integrierte und begleitete Praktika in Industrie, Unternehmen oder anderen einschlägigen Einrichtungen einschließt.

- *Kunst- und Musikhochschulen* bieten Studiengänge für künstlerische Tätigkeiten an, in Bildender Kunst, Schauspiel und Musik, in den Bereichen Regie, Produktion und Drehbuch für Theater, Film und andere Medien sowie in den Bereichen Design, Architektur, Medien und Kommunikation.

Hochschulen sind entweder staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Sowohl in ihrem Handeln einschließlich der Planung von Studiengängen als auch in der Festsetzung und Zuerkennung von Studienabschlüssen unterliegen sie der Hochschulgesetzgebung.

8.2 Studiengänge und -abschlüsse

In allen drei Hochschultypen wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führen oder mit einer Staatsprüfung abschließen.

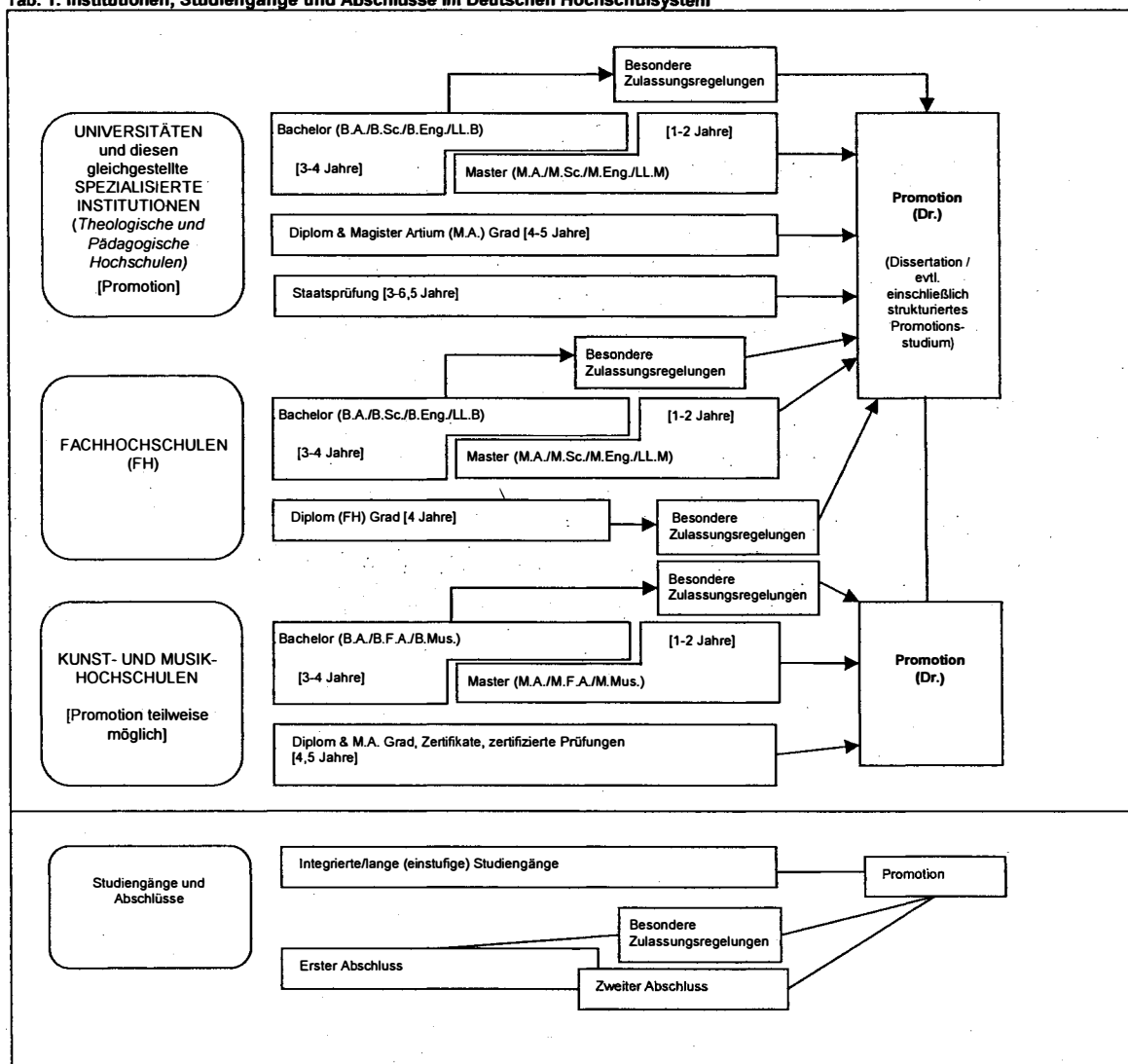
Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 besteht die Möglichkeit, parallel zu oder anstelle von traditionellen Studiengängen gestufte Studiengänge (Bachelor und Master) anzubieten. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten und Flexibilität beim Planen und Verfolgen ihrer Lernziele bieten, sowie Studiengänge international kompatibler machen.

Einzelheiten s. Abschnitte 8.4.1, 8.4.2 bzw. 8.4.3 Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

8.3 Anerkennung/Akkreditierung von Studiengängen und Abschlüssen

Um die Qualität und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen sicher zu stellen, müssen sich sowohl die Organisation und Struktur von Studiengängen als auch die grundsätzlichen Anforderungen an Studienabschlüsse an den Prinzipien und Regelungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) orientieren.³ Seit 1999 existiert ein bundesweites Akkreditierungssystem für Studiengänge unter der Aufsicht des Akkreditierungsrates, nach dem alle neu eingeführten Studiengänge akkreditiert werden. Akkreditierte Studiengänge sind berechtigt, das Qualitätssiegel des Akkreditierungsrates zu führen.⁴

Tab. 1: Institutionen, Studiengänge und Abschlüsse im Deutschen Hochschulsystem



8.4 Organisation und Struktur der Studiengänge

Die folgenden Studiengänge können von allen drei Hochschultypen angeboten werden. Bachelor- und Masterstudiengänge können nacheinander, an unterschiedlichen Hochschulen, an unterschiedlichen Hochschultypen und mit Phasen der Erwerbstätigkeit zwischen der ersten und der zweiten Qualifikationsstufe studiert werden. Bei der Planung werden Module und das Europäische System zur Akkumulation und Transfer von Kreditpunkten (ECTS) verwendet, wobei einem Semester 30 Kreditpunkte entsprechen.

8.4.1 Bachelor

In Bachelorstudiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben. Zum Bachelorstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Bachelor abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.⁵ Studiengänge der ersten Qualifikationsstufe (Bachelor) schließen mit den Graden Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) oder Bachelor of Music (B.Mus.) ab.

8.4.2 Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge sind nach den Profiltypen „stärker anwendungsorientiert“ und „stärker forschungsorientiert“ zu differenzieren. Die Hochschulen legen für jeden Masterstudiengang das Profil fest. Zum Masterstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Master abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.⁶ Studiengänge der zweiten Qualifikationsstufe (Master) schließen mit den Graden Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) oder Master of Music (M.Mus.) ab. Weiterbildende Masterstudiengänge, sowie solche, die inhaltlich nicht auf den vorangegangenen Bachelorstudiengang aufbauen können andere Bezeichnungen erhalten (z.B. MBA).

8.4.3 Integrierte „lange“ einstufige Studiengänge: Diplom, Magister Artium, Staatsprüfung

Ein integrierter Studiengang ist entweder mono-disziplinär (Diplomabschlüsse und die meisten Staatsprüfungen) oder besteht aus einer Kombination von entweder zwei Hauptfächern oder einem Haupt- und zwei Nebenfächern (Magister Artium). Das Vorstudium (1,5 bis 2 Jahre) dient der breiten Orientierung und dem Grundlagenwerb im jeweiligen Fach. Eine Zwischenprüfung (bzw. Vordiplom) ist Voraussetzung für die Zulassung zum Hauptstudium, d.h. zum fortgeschrittenen Studium und der Spezialisierung. Voraussetzung für den Abschluss sind die Vorlage einer schriftlichen Abschlussarbeit (Dauer bis zu 6 Monaten) und umfangreiche schriftliche und mündliche Abschlussprüfungen. Ähnliche Regelungen gelten für die Staatsprüfung. Die erworbene Qualifikation entspricht dem Master.

- Die Regelstudienzeit an *Universitäten* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M.A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische, pharmazeutische und Lehramtsstudiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab. Die drei Qualifikationen (Diplom, Magister Artium und Staatsprüfung) sind akademisch gleichwertig. Sie bilden die formale Voraussetzung zur Promotion. Weitere Zulassungsvoraussetzungen können von der Hochschule festgelegt werden, s. Abschnitt 8.5.

- Die Regelstudienzeit an *Fachhochschulen* (FH) beträgt bei integrierten Studiengängen 4 Jahre und schließt mit dem Diplom (FH) ab. Fachhochschulen haben kein Promotionsrecht; qualifizierte Absolventen können sich für die Zulassung zur Promotion an promotionsberechtigten Hochschulen bewerben, s. Abschnitt 8.5.

- Das Studium an *Kunst- und Musikhochschulen* ist in seiner Organisation und Struktur abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und der individuellen Zielsetzung. Neben dem Diplom- bzw. Magisterabschluss gibt es bei integrierten Studiengängen Zertifikate und zertifizierte Abschlussprüfungen für spezielle Bereiche und berufliche Zwecke.

8.5 Promotion

Universitäten sowie gleichgestellte Hochschulen und einige Kunst- und Musikhochschulen sind promotionsberechtigt. Formale Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion ist ein qualifizierter Masterabschluss (Fachhochschulen und Universitäten), ein Magisterabschluss, ein Diplom, eine Staatsprüfung oder ein äquivalenter ausländischer Abschluss. Besonders qualifizierte Inhaber eines Bachelorgrades oder eines Diplom (FH) können ohne einen weiteren Studienabschluss im Wege eines Eignungsfeststellungsverfahrens zur Promotion zugelassen werden. Die Universitäten bzw. promotionsberechtigten Hochschulen

regeln sowohl die Zulassung zur Promotion als auch die Art der Eignungsprüfung. Voraussetzung für die Zulassung ist außerdem, dass das Promotionsprojekt von einem Hochschullehrer als Betreuer angenommen wird.

8.6 Benotungsskala

Die deutsche Benotungsskala umfasst üblicherweise 5 Grade (mit zahlenmäßigen Entsprechungen; es können auch Zwischennoten vergeben werden): „Sehr gut“ (1), „Gut“ (2), „Befriedigend“ (3), „Ausreichend“ (4), „Nicht ausreichend“ (5). Zum Bestehen ist mindestens die Note „Ausreichend“ (4) notwendig. Die Bezeichnung für die Noten kann in Einzelfällen und für den Doktorgrad abweichen. Außerdem verwenden Hochschulen zum Teil bereits die ECTS-Benotungsskala, die mit den Graden A (die besten 10%), B (die nächsten 25%), C (die nächsten 30%), D (die nächsten 25%) und E (die nächsten 10%) arbeitet.

8.7 Hochschulzugang

Die Allgemeine Hochschulreife (Abitur) nach 12 bis 13 Schuljahren ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen. Die Fachgebundene Hochschulreife ermöglicht den Zugang zu bestimmten Fächern. Das Studium an Fachhochschulen ist auch mit der Fachhochschulreife möglich, die in der Regel nach 12 Schuljahren erworben wird. Der Zugang zu Kunst- und Musikhochschulen kann auf der Grundlage von anderen bzw. zusätzlichen Voraussetzungen zum Nachweis einer besonderen Eignung erfolgen. Die Hochschulen können in bestimmten Fällen zusätzliche spezifische Zulassungsverfahren durchführen.

8.8 Informationsquellen in der Bundesrepublik

- Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Lennéstr. 6, D-53113 Bonn; Fax: +49(0)228/501-229; Tel.: +49(0)228/501-0
- Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZaB) als deutsche NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- „Dokumentations- und Informationsdienst“ als deutscher Partner im EURYDICE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm); E-Mail: eurydice@kmk.org
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Ahlstr. 39, D-53175 Bonn; Fax: +49(0)228/887-110; Tel.: +49(0)228/887-0; www.hrk.de; E-Mail: sekr@hrk.de
- „Hochschulkompass“ der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. (www.hochschulkompass.de)

¹ Die Information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen. Informationsstand 1.7.2005.

² Berufsakademien sind keine Hochschulen, es gibt sie nur in einigen Bundesländern. Sie bieten Studiengänge in enger Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen an. Studierende erhalten einen offiziellen Abschluss und machen eine Ausbildung im Betrieb. Manche Berufsakademien bieten Bachelorstudiengänge an, deren Abschlüsse einem Bachelorgrad einer Hochschule gleichgestellt werden können, wenn sie von einer deutschen Akkreditierungsagentur akkreditiert sind.

³ Ländergemeinsame Strukturvorgaben gemäß § 9 Abs. 2 HRG für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i.d.F. vom 21.4.2005).

⁴ „Gesetz zur Errichtung einer Stiftung „Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland“, in Kraft getreten am 26.02.05, GV. NRW. 2005, Nr. 5, S. 45, in Verbindung mit der Vereinbarung der Länder zur Stiftung „Stiftung: Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004).

⁵ Siehe Fußnote Nr. 4.

⁶ Siehe Fußnote Nr. 4.

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Diploma Supplement

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

1.1 Family Name / 1.2 First Name

1.3 Date, Place, Country of Birth

1.4 Student ID Number or Code

2. QUALIFICATION

2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in original language)

Bachelor of Science (B.Sc.)

Title Conferred (full, abbreviated; in original language)

Not applicable

2.2 Main Field(s) of Study

Bioengineering

2.3 Institution Awarding the Qualification (in original language)

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Status (Type / Control)

University/State Institution

2.4 Institution Administering Studies (in original language)

(same)

Status (Type / Control)

(same)

2.5 Language(s) of Instruction/Examination

German

3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

3.1 Level

Undergraduate, by research with thesis

3.2 Official Length of Programme

3 years (180 ECTS credits)

3.3 Access Requirements

"Abitur" (German entrance qualification for university education) or equivalent

4. CONTENTS AND RESULTS GAINED

4.1 Mode of Study

Full-time

4.2 Programme Requirements/Qualification Profile of the Graduate

Students who complete their bachelor studies at the Technische Universität Braunschweig in "Bioengineering" should be prepared for scientifically specialized further study. On the other hand, it also allows an earlier entrance into the working world (professional competence). The graduate's abilities can be characterized by the following:

1. Graduates are proficient with using mathematical and scientific methods for breaking down and analyzing problems in their basic structure.
2. Graduates possess comprehensive engineering and scientific fundamental knowledge, where they know methods for analysis, modeling, simulation as well as drafting, and are prepared to apply these concepts.
3. Graduates can model biological, chemical and technical products and processes through mathematical or physical methods and simulate these through computer aided means.
4. Graduates have learned how to formulate problems, divide arising tasks into teams, work independently, incorporate results from others, and communicate their own results.
5. Graduates have gained a competence for solving problems, while successfully balancing technical, economic, ecological, social and ethical requirements.
6. Graduates have been exposed to various fields of technology, and have bridged the gap between engineering basic concepts and practical application.
7. Graduates have acquired qualifications outside their field, and are at least mentally prepared for the non-technical requirements found in a business climate.
8. Through a sufficiently theoretical, yet practical education, the graduates are prepared for the social competencies needed in the business world.
9. Graduates are prepared for life-long learning and for employment in various fields through the basic orientation of the education.
10. Graduates are prepared to independently carry out experiments and interpret their results.
11. Graduates can successfully work in a group, and efficiently communicate to other groups.

4.3 Programme Details

See (ECTS) Transcript for list of courses and grades; and "Zeugnis" (Final Examination Certificate) for subjects assessed in final examinations (written and oral); and topic of thesis, including grading.

4.4 Grading Scheme

General grading scheme:

- „Very good“ = 1,0; 1,3
- „Good“ = 1,7; 2,0; 2,3
- „Satisfactory“ = 2,7; 3,0; 3,3
- „Sufficient“ = 3,7; 4,0
- „Fail“ = 5,0

1,0 is the highest grade, the minimum passing grade is 4,0.

If a module consists of several examinations, the grade point average will be calculated according to the weighting of credit points.

4.5 Overall Classification (in original language)

„ “

For the final grade an overall average grade weighted according to credit points will be calculated.

Thereby the credit points of the final module are multiplied by three. Graduating with a final grade point average of 1,3 or better, the overall grade “passed with distinction” is conferred.

5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to Further Study

Access to graduate programmes in accordance with further admission regulations.

5.2 Professional Status

Not applicable

6. ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Additional Information

6.2 Further Information Sources

www.tu-braunschweig.de/studieninteressierte/studienangebot

7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom

Prüfungszeugnis vom

Transcript of Records vom

Certification Date: _____

Chairman Examination Committee

(Official Stamp/Seal)

8. NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM¹

8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).²

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom*- or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

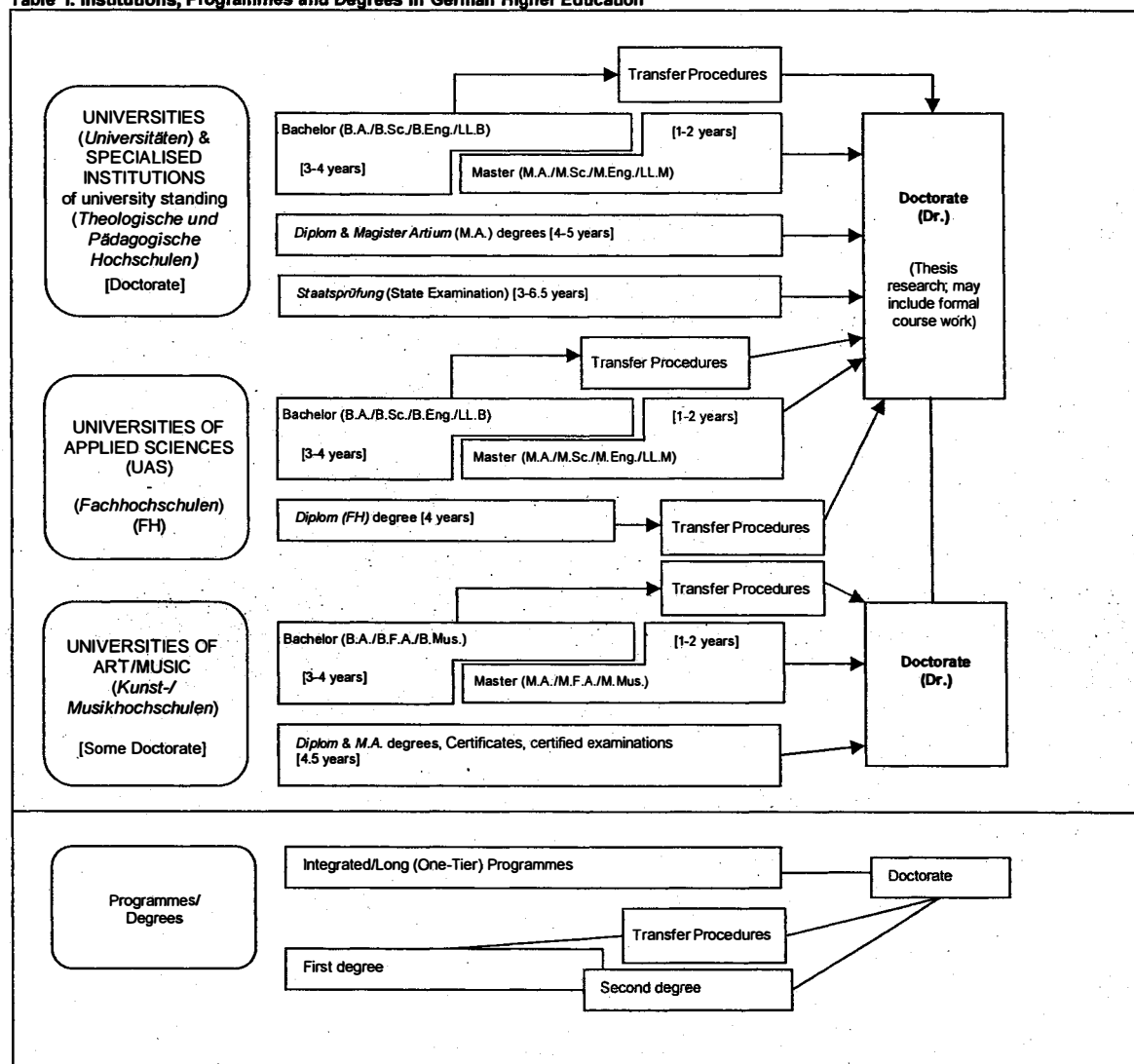
Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).³ In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.⁴

Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education



8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years.

The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.⁵

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) or Bachelor of Music (B.Mus.).

8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types "more practice-oriented" and "more research-oriented". Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme.

The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.⁶

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) or Master of Music (M.Mus.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier): Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master level.

- Integrated studies at *Universitäten* (U) last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a *Staatsprüfung*.

The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at *Fachhochschulen* (FH)/Universities of Applied Sciences (UAS) last 4 years and lead to a *Diplom* (FH) degree. While the FH/UAS are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

- Studies at *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organization, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

8.5 Doctorate

Universities as well as specialized institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a *Diplom* (FH) degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "Sehr Gut" (1) = Very Good; "Gut" (2) = Good; "Befriedigend" (3) = Satisfactory; "Ausreichend" (4) = Sufficient; "Nicht ausreichend" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "Ausreichend" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.

In addition institutions may already use the ECTS grading scheme, which operates with the levels A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), and E (next 10 %).

8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife, Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission to particular disciplines. Access to *Fachhochschulen* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude.

Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

8.8 National Sources of Information

- Kultusministerkonferenz (KMK) [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the Länder in the Federal Republic of Germany]; Lennéstrasse 6, D-53113 Bonn; Fax: +49[0]228/501-229; Phone: +49[0]228/501-0
- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- "Documentation and Educational Information Service" as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier on the education system (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm; E-Mail: eurydice@kmk.org)
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK) [German Rectors' Conference]; Ahnstrasse 39, D-53175 Bonn; Fax: +49[0]228/887-110; Phone: +49[0]228/887-0; www.hrk.de; E-Mail: sekr@hrk.de
- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (www.higher-education-compass.de)

¹ The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 July 2005.

² *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the Länder. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

³ Common structural guidelines of the Länder as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelor's and Master's study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the Länder in the Federal Republic of Germany of 10.10.2003, as amended on 21.4.2005).

⁴ "Law establishing a Foundation 'Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany'", entered into force as from 26.2.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the Länder to the Foundation "Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany" (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the Länder in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004).

⁵ See note No. 4.

⁶ See note No. 4.

Modul	Leistungspunkte
Mathematisch/Naturwissenschaftliche Grundlagen	
Chemie	6
Grundlagen der automatischen Informationsverarbeitung für den Maschinenbau	4
Ingenieurmathematik I	4
Ingenieurmathematik II	4
Ingenieurmathematik III	4
Ingenieurmathematik IV	4
Mikrobiologie für Ingenieure	5
Physikalische Grundlagen für Bioingenieure	4
Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	
Einführung in die Regelungstechnik für Ingenieure	4
Einführung in numerische Methoden für Ingenieure	4
Grundlagen der Grenzflächenwissenschaften	4
Grundlagen der Strömungsmechanik	4
Technische Mechanik 1	8
Thermodynamik	6
Wärme- und Stoffübertragung	4
Werkstoffkunde	4
Ingenieuranwendungen	
Anlagenbau (BI)	5
Grundlagen des Konstruieren	10
Grundlagen der Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik	
Bioprozesstechnik 1	5
Chemie- und Bioreaktoren 1	6
Einführung in Stoffwandlungsprozesse (BI)	4
Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik (BI)	6
Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (BI)	6
Instrumentelle Analytik	5
Wahlpflichtteil Biologische Prozesse	
<i>Bioprozesskinetik mit Labor*</i>	6
Abwasser und Abfallbehandlung	4
Angewandte Mikrobiologie	4
Biochemie für Bioingenieure	4
Bioprozesskinetik	4
Modellierung von Bioprocessen	4
Technische Biochemie I	4
Wahlpflichtteil Chemische-Physikalische Prozesse	
<i>Chemische Verfahrenstechnik (mit Labor)*</i>	6
Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren	4
Chemische Reaktionstechnik	4
Chemische Verfahrenstechnik	4
Industrielle Chemie	4
Lagern, Fördern und Dosieren von Schüttgütern	4
Makromolekulare Chemie	4

Mathematisch/Naturwissenschaftliche Grundlagen

Mod.-Nr.	Modul	
MB-STD-14	<p>Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> AC: Die Studierenden erwerben Kenntnisse über den Atomaufbau und verstehen den Aufbau des Periodensystem und Zusammenhänge zur Chemie der Hauptgruppenelemente und ausgewählter Nebengruppenelemente. Sie erwerben des Weiteren Grundkenntnisse über die Bindungsarten und den festen Zustand. Der Übungsteil befähigt die Studierenden dazu, die Stöchiometrie chemischer Reaktionen zu berechnen, Oxidationsstufen in verschiedenen Verbindungen bestimmen und Redoxprozesse anhand des Periodensystems aufstellen zu können. OC: Die Studierenden erwerben grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse über die Organische Chemie, ihre Stoffklassen und Reaktionsmechanismen und den Umgang mit organischen Chemikalien. Die Studierenden werden befähigt, die erlernten Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie auf biologische Vorgänge zu übertragen. Die Studenten eignen sich praktische Kenntnisse über Trennungen und Synthesen sowie die organische Analyse an.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur Anorganische Chemie, 90 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtnote: 1/3) b) Klausur Organische Chemie, 240 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtnote: 2/3)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IFL-15	<p>Grundlagen der automatischen Informationsverarbeitung für den Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die Grundlagen der automatischen Informationsverarbeitung und des Programmierens kennen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 4</p>
MAT-STD2-40	<p>Ingenieurmathematik I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie lernen mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 x Klausur (90 Minuten)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MAT-STD2-41	<p>Ingenieurmathematik II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie lernen mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 x Klausur (90 Minuten)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MAT-STD2-55	Ingenieurmathematik III <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie lernen mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 x Klausur (90 Minuten)	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 2

Mod.-Nr.	Modul	
MAT-STD2-05	Ingenieurmathematik IV <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie lernen mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 x Klausur (90 Minuten)	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 2

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-05	Mikrobiologie für Ingenieure <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind befähigt mikrobiologische Prozesse zu analysieren, mit der notwendigen fachlichen Breite Problemstellungen anzugehen und auf die konkrete Bearbeitung praktischer bioverfahrenstechnischer Fragestellungen zu transferieren. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierenden Laborversuchen	<i>LP:</i> 5 <i>Semester:</i> 1

Mod.-Nr.	Modul	
PHY-AP-19	Physikalische Grundlagen für Bioingenieure <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben Kenntnissen zu den naturwissenschaftlichen Grundlagen und zur grundlegenden naturwissenschaftlichen Methodik. Sie sind in der Lage, Probleme in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und analysieren, und kennen Methoden zur Analyse und Modellbildung. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 1

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Mod.-Nr.	Modul	
MB-WuB-02	<p>Einführung in die Regelungstechnik für Ingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden werden grundlegende Kenntnisse über die Modellierung dynamischer natürlicher und technischer Systeme sowie deren Steuerung und Regelung vermittelt. Die Studierenden sind nach Teilnahme an diesem Modul in der Lage, ausgehend von Bilanzgleichungen der Energie-, Verfahrens- und Bioverfahrenstechnik mathematische Modelle aufzustellen und mit Methoden der Regelungstechnik auf ihre dynamischen Eigenschaften zu untersuchen sowie ihre dynamischen Eigenschaften gezielt zu verändern.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 4</p>
MB-WuB-03	<p>Einführung in numerische Methoden für Ingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Absolvieren dieses Moduls die Fähigkeit, numerische Methoden für die Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme zielorientiert auszuwählen und am Computer einzusetzen. In den begleitenden Übungen erlernen die Studierenden den praktischen Umgang mit aktuellen numerischen Methoden. Die Studierenden lernen die Möglichkeiten und Grenzen numerischer Methoden kennen und erlangen auf diese Weise die Fähigkeit, Ergebnisse numerischer Simulationen auf ihre Bedeutung für die Praxis zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 5</p>
MB-IOT-17	<p>Grundlagen der Grenzflächenwissenschaften</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach Abschluss dieses Moduls einen Überblick über grundlegende Eigenschaften von Grenz- und Oberflächen sowie Kenntnisse der wichtigsten Grenzflächenphänomene, die für ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen von Bedeutung sind, erlangt. Die Studierenden sind in die Lage zu analysieren, welche Faktoren die energetischen Verhältnisse der Wechselwirkung von biologischen oder nicht-biologischen Partikeln mit Grenzflächen steuern. Die Studierenden haben damit mathematische und naturwissenschaftliche Methoden erlernt, um Grenzflächenprobleme in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren. Sie haben umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Grenzflächenwissenschaften erworben und Methoden zur Modellbildung von Grenzflächenerscheinungen kennengelernt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 4</p>
MB-ISM-01	<p>Grundlagen der Strömungsmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der kontinuumsmechanischen Betrachtung von Fluiden. Die Studierenden kennen sinnvolle Vereinfachungen der Bewegungsgleichungen sowie analytische und empirische Lösungsmethoden. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Fluidmechanik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Schriftliche Prüfung über 150min oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 3</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFM-20	<p>Technische Mechanik 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundbegriffe und Methoden der Statik und der Festigkeitslehre. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einfache elastostatische Komponenten oder Systeme zu modellieren, zu dimensionieren und sie in ihrer Funktionssicherheit zu beurteilen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 min</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFT-01	<p>Thermodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach der Teilnahme an diesem Modul grundlegende physikalische und technische Kenntnisse zur Berechnung wichtiger Energieumwandlungsprozesse. Sie sind in der Lage, ausgehend von Massen-, Energie- und Entropiebilanzen sowie thermischen und kalorischen Zustandsgleichungen offene wie geschlossene Systeme zu bilanzieren, sowie Zustandsänderungen und Kreisprozesse zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFT-08	<p>Wärme- und Stoffübertragung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden umfassende Kenntnisse über die verschiedenen Arten der Wärme- und Stoffübertragung. Sie haben sich ein grundsätzliches Verständnis für die in der Wärme- und Stoffübertragung auftretenden Problematiken erarbeitet und sind in der Lage, ein gegebenes Problem zu charakterisieren und zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 4</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IfW-15	<p>Werkstoffkunde</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen Werkstoffaufbau und Werkstoffeigenschaften. Sie sind in der Lage, Metalle, Keramiken und Polymere für Anwendungen im Maschinenbau sinnvoll auszuwählen und einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Ingenieuranwendungen

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPAT-20	<p>Anlagenbau (BI)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Anlagen zu planen, sie in Fließbildern und Aufstellungsplänen abzubilden und wichtige Teile rechnerisch auszulegen. Sie verfügen über ein vertieftes Verständnis über die Abläufe beim Bau einer Anlage und sind in der Lage gängige Probleme dabei zu überwinden bzw. zu vermeiden. Sie können praktische Probleme im Hygienic Design sowie Auslegungsprobleme erkennen und beheben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Klausur, 30 Minuten, und Protokoll zu dem zu absolvierenden Praktikumsversuch. Die Gesamtnote des Moduls berechnet sich lediglich aus der Prüfungsleistung.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IK-01	<p>Grundlagen des Konstruierens</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt, Technische Zeichnungen normgerecht zu erstellen. Sie können Maschinenelemente funktionsgerecht anwenden, gestalten und festigkeitsgerecht bemessen. Sie sind in der Lage, Maschinen von begrenzter Komplexität zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 2</p>

Verfahrenstechnische/Bioverfahrenstechnische Grundlagen

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-01	<p>Bioprozesstechnik 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind befähigt Kultivierungsansätze vorzubereiten, Kultivierungen durchzuführen und auszuwerten. Dazu gehört ferner den Bioreaktor zu bilanzieren und anhand biologischer und chemischer Kenngrößen die Kultivierung zu optimieren. Ferner sollen die Studenten die Befähigung erlangen, mit verschiedensten Sterilisationsmethoden umzugehen und verfahrenstechnische Grundkenntnisse sowie Betriebsweisen von verschiedenen Reaktortypen anwenden zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistungen: Kolloquium oder Klausur, 60 Minuten, und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-03	<p>Chemie- und Bioreaktoren I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind dazu befähigt, anhand physikalischer und mathematischer Grundlagen, die Bilanzierung des Impuls-, Energie- und Stofftransports ausgewählter Systeme vornehmen können. Die Studierenden erwerben einen Überblick über das Fließverhalten von Fluiden (Rheologie). Darüber hinaus erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über den Rührkessel als Hauptreaktortyp bei Chemie- und Bioreaktoren bei verschiedenen Arten des Mischens, Begasens und Suspendierens. Die Studierenden erlangen ferner einen grundlegenden Überblick über die Ähnlichkeitstheorie sowie weitere Reaktortypen wie Blasensäulen, Schlaufenreaktoren. Die Studierenden erlangen des Weiteren an verschiedenen Reaktormodellen praktische Kenntnisse über Verweilzeitverhalten, Wärme- und Stofftransport in diesen Reaktoren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Klausur, 60 Minuten, und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen.</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>
MB-ICTV-01	<p>Einführung in Stoffwandlungsprozesse (BI)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die wesentlichen Charakteristika stoffwandelnder Produktionsprozesse. Sie können Stoff- und Energiebilanzen erstellen, sowohl für mehrkomponentige wie für mehrphasige Systeme. Sie kennen die thermodynamischen Grundlagen (Reinstoffe, Phasengleichgewichte) zur Auswahl und Gestaltung von Stofftrennungen auf Basis des Gleichgewichtsstufenmodells. Die Grundlagen der indirekten Wärmeübertragung ohne und mit Phasenwechsel sind bekannt. Verdampfung und Kondensation als einstufige Trennoperationen können zur Trennung eines Stoffgemisches angewendet werden. Die Charakterisierung disperser Systeme sowie Methoden zur gezielten Einstellung von Dispersitätsgrößen durch Stoffwandlungsoperationen sind bekannt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 3</p>
MB-IPAT-02	<p>Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (BI)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse der Mechanischen Verfahrenstechnik, insbesondere hinsichtlich der Charakterisierung von Partikeln, Wechselwirkung von Partikeln mit Fluiden und Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik (Mechanische Trennverfahren, Mischen, Zerkleinern und Agglomerieren). Sie können die theoretischen Grundlagen der vier Grundoperationen auf praktische Aufgaben anwenden. Die Studierenden sind befähigt, das Verhalten und die Verarbeitung von Partikeln durch mechanische Verfahren zu beschreiben, zu erklären und zu optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Klausur, 60 Minuten, und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen.</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ICTV-02	<p>Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (BI)</p> <p>Qualifikationsziele: Für ein gegebenes Trennproblem wissen die Studierenden, welche thermodynamischen Reinstoff- und Phasengleichgewichtsinformationen benötigt werden zur Auswahl und Gestaltung des Trennverfahrens. Auf Basis der Informationen können sie eine geeignete Operation auswählen und diese verfahrenstechnisch auslegen. Für die apparative Realisierung kennen sie alternative Gestaltungsvarianten. Unter Beachtung betrieblicher und wirtschaftliche Aspekte können sie geeignete Apparate auswählen und anforderungsgerecht dimensionieren. Die Studenten sind in der Lage das Phasengleichgewicht anhand eines bekannten Stoffgemisches messtechnisch zu bestimmen und dieses mit Berechnungsmodellen für ideale und reale Gemische zu validieren und anhand eines Konsistenzkriteriums kritisch zu hinterfragen. Die Studierenden können ein Ethanol-Methanol-Wasser Gemisch thermisch trennen und erhalten ein Verständnis für das reale Verhalten eines mehrkomponentigen Gemisches. Die Studierenden erlangen im Fachlabor Extraktion neben praktischen Laborfertigkeiten ein tiefergehendes Verständnis für das thermische Trennverfahren der Flüssig-Flüssig Extraktion am Beispiel der Aufreinigung eines Toluol-Aceton-Gemischs mit Wasser als Lösungsmittel in einer pulsierten Siebbodengegenstromkolonne. Neben Kenntnissen über Grundlagen und verwendeten Apparaten des Trennverfahrens haben die Studierenden Kenntnisse zur Lösungsmittelauswahl, der Beschreibung ternärer Mischungen im Dreiecksdiagramm, der Anwendung der Mischungsregel (Hebelgesetz), Bilanzierung der Stoffströme, Regenerierung des eingesetzten Lösungsmittels und der graphischen Ermittlung der theoretischen Trennstufenzahl mit Hilfe des Pohlstrahlverfahrens erlangt. Im Fachlabor Adsorption erlangen die Studierenden Wissen über Adsorptionsgleichgewichte und Adsorptionskinetiken. Ferner können sie Stoffübergangskoeffizienten und Adsorptionsisothermen bestimmen. Weiterhin sind die Studierenden befähigt erfolgreich in einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren. Durch die Arbeit mit anderen Personen (Gruppenmitglieder, Betreuer) sind die Studierenden sozialisierungsfähig.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Klausur, 60 Minuten, und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen.</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-ITC-03	<p>Instrumentelle Analytik</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben vielseitige theoretische Kenntnisse über Online- und Offline-Messmethoden an Bioreaktoren. Für einige ausgewählte Messmethoden werden praktische Fertigkeiten erworben.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 min., oder mündliche Prüfung, 30 Min. 1 Studienleistung: Kolloquien (jew. ca. 15-20 min.) und Protokolle zu den Praktikumsversuchen (ca. 20 Seiten)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

Wahlpflichtteil Biologische Prozesse

Mod.-Nr.	Modul	
MB-WuB-16	<p>Abwasser- und Abfallbehandlung</p> <p>Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über die Gefährdung der Umwelt durch Abwasser, Abfälle und Lärm. Sie sind in der Lage Problemstellungen in der Abwasser- und Abfallbehandlung und im Lärmschutz erfolgreich zu lösen.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 5</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-21	<p>Angewandte Mikrobiologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen die Prinzipien und deren Anwendung bei der mikrobiellen Produktion von hoch- und niedermolekularen Bioprodukte. Hierbei steht insbesondere die Kompetenz der Entwicklung von Strategien zur technischen Nutzung von Mikroorganismen in den Bereichen der Lebensmittelmikrobiologie, Landwirtschaft, Medizin und Umweltschutz im Vordergrund.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierenden Laborversuchen.</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 6</p>

Mod.-Nr.	Modul	
BT-BBT-13	<p>Biochemie für Bioingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Grundlagen der Biochemie in Form von Biomolekülen und Stoffwechselwegen. Sie haben die Befähigung erlangt, die biochemischen Vorgänge in der Zelle zu verstehen, um mit Biologen und Biotechnologen über entsprechende Fragestellungen zu diskutieren. In dem Praktikum werden die Studierenden die erlernten theoretischen Grundlagen über die Zellvorgänge in Einzelversuche umsetzen und im begleitenden Seminar vertiefen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 min 1 Studienleistung: Protokolle zu den durchgeführten Laborversuchen</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 6</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-18	<p>Bioprozesskinetik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind dazu befähigt, Problemlösungen durch den Einsatz von enzymatischen Prozessen zu erarbeiten, dabei verschiedenste physikalische und chemische Randbedingungen zu beachten und für optimale Reaktionsbedingungen zu nutzen. Hierbei erhalten die Studierenden einen vertieften Einblick in biokinetische bzw. enzymatische Reaktionen, Stoffumsetzungen und Produktbildungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 4</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-02	<p>Bioprozesskinetik (mit Labor)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind dazu befähigt, Problemlösungen durch den Einsatz von enzymatischen Prozessen zu erarbeiten, dabei verschiedenste physikalische und chemische Randbedingungen zu beachten und für optimale Reaktionsbedingungen zu nutzen. Hierbei erhalten die Studierenden einen vertieften Einblick in biokinetische bzw. enzymatische Reaktionen, Stoffumsetzungen und Produktbildungen. Die Studierenden erlangen praktische Fähigkeiten in begleitenden Laborversuchen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierenden Laborversuchen.</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-07	<p>Modellierung von Bioprozessen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind befähigt bioverfahrenstechnische Prozesse zu analysieren und Modelle zur Simulation der Prozessabläufe zu erstellen. Sie erlangen ein vertieftes Verständnis von mathematischen Modellen und beherrschen mathematische und naturwissenschaftliche Methoden, Probleme in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und analysieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 5</p>

Mod.-Nr.	Modul	
BT-BBT-15	<p>Technische Biochemie I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse zur Biotechnologie mit mikrobiellen Zellen und Zellkulturen sowie zur Biokatalyse mit Enzymen und ganzen Zellen. Sie kennen die Stufen der Bioprozesstechnik (upstream processing, Bioreaktor-Kultivierung und downstream processing) inkl. der Messtechniken zur Erfassung wichtiger Kultivierungsparameter und die Wachstumskinetik in Batch- als auch kontinuierlichem Betrieb kennen. Außerdem haben sie einen Überblick über den Einsatz von Enzymen oder mikrobiellen Zellen in Industrie und Forschung. Die Studierenden erlangen praktische Kompetenz in der Kultivierung von Mikroorganismen, insbesondere im Betrieb von Bioreaktoren, sowie der Ermittlung verschiedener Kultivierungsparameter.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 min 1 Studienleistung: Protokolle zu den durchgeführten Laborversuchen</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 5</p>

Wahlpflichtteil Chemische-Physikalische Prozesse

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPAT-05	<p>Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse im Bereich der Mechanischen Verfahrenstechnik. Sie können ausgewählte Verfahren anwenden sowie erforderliche Maschinen auswählen und auslegen. Sie verfügen über die grundlegenden Kenntnisse zur Simulation mechanischer Verfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 5</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-04	<p>Chemische Reaktionstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind dazu befähigt mit Mikro- und Makrokinetiken umzugehen und anzuwenden. Sie sind ferner in der Lage, erlernte Kenntnisse über heterogene Katalyseprozesse in praktische Anwendungen zu überführen. Die Studierenden beherrschen ferner reaktionstechnische Grundbegriffe sowie die Prinzipien der Thermodynamischen Grundlagen chemischer Reaktionen, der Mikrokinetik homogener Gas- und Flüssigkeitsreaktionen und der Makrokinetik bei Gas/Feststoff- und Fluid/Fluid-Reaktionen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 6</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ICTV-03	<p>Chemische Verfahrenstechnik (mit Labor)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die wesentlichen Elemente zur reaktionstechnischen Charakterisierung eines Reaktionssystems. Für die Reaktortypen BSTR, CSTR, PFT und CSTR-Kaskade kennen sie das Strömungs-, Misch- und Verweilzeitverhalten, können dies mit verschiedenen Modellen quantitativ beschreiben und deren Einsatzgebiete benennen. Sie kennen die zu einer integralen Kinetik beitragenden Einzelmechanismen für Reaktion, Wärme- und Stofftransport, und können diese auch in der Überlagerung quantitativ beschreiben.</p> <p><i>Labor:</i> Die Studierenden können den kompletten Weg der Gewinnung und Deutung relevanter Informationen aus dem Bereich Reaktionstechnik/-kinetik darstellen. Weiterhin gewinnen die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten für den praktischen Umgang im Labor und verstehe die verfahrenstechnischen Vorgänge der Stoffumwandlung in der Anlage. Weiterhin sind die Studierenden befähigt innerhalb einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren. Durch die Arbeit mit anderen Personen (Gruppenmitglieder, Betreuer) sind die Studierenden sozialisierungsfähig.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierenden Laborversuchen.</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>
MB-ICTV-13	<p>Chemische Verfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die wesentlichen Elemente zur reaktionstechnischen Charakterisierung eines Reaktionssystems. Für die Reaktortypen BSTR, CSTR, PFT und CSTR-Kaskade kennen sie das Strömungs-, Misch- und Verweilzeitverhalten, können dies mit verschiedenen Modellen quantitativ beschreiben und deren Einsatzgebiete benennen. Sie kennen die zu einer integralen Kinetik beitragenden Einzelmechanismen für Reaktion, Wärme- und Stofftransport, und können diese auch in der Überlagerung quantitativ beschreiben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 5</p>
CHE-ITC-02	<p>Industrielle Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben Kenntnisse erworben über die Geschichte und Organisationsstrukturen der Chemischen Industrie, Verfahrensentwicklung, Patentrecht, Erdölförderung und -verarbeitung, organische und anorganische Basischemikalien, Polymerisationstechnik und Polymere sowie biotechnologische Produktionsverfahren. Exemplarisch habe sie auch die industrielle Praxis kennengelernt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Min. 1 Studienleistung: Exkursion</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 6</p>
MB-IPAT-04	<p>Lagern, Fördern und Dosieren von Schüttgütern</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über fundierte Kenntnisse über die Lagerung, Förderung und Dosierung von Schüttgütern sowie die Gestaltung und Auslegung der hierfür erforderlichen Apparate und Maschinen. Die Studierenden sind in der Lage das vermittelte Wissen auf praktische Problemstellungen anzuwenden und können für verschiedene Stoffsysteme Lagerungs- Förderungs- und Dosierungsbedingungen ausarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 6</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-ITC-04	<p>Makromolekulare Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Qualifikationsziele: Die Studierenden gewinnen ein erstes Verständnis für Makromoleküle. Sie haben verschiedene synthetische Möglichkeiten auch an ausgewählten technischen Produkten und Verfahren kennengelernt und einen Einblick in die besonderen physikalisch-chemischen Eigenschaften von Polymeren und ihren Lösungen erhalten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

Fachübergreifende Lehrinhalte

Mod.-Nr.	Modul	
MB-STD-33	<p>Interdisziplinäres Modul Betriebswirtschaftslehre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind befähigt, die Grundlagen der allgemeinen BWL, der Produktionswirtschaft, der Personalarwirtschaft, der Finanzwirtschaft und des Marketings zu verstehen. Die können die unterschiedlichen betrieblichen Unternehmensfunktionen und Organisationsformen voneinander abgrenzen und beschreiben. Sie kennen exemplarisch die betriebswirtschaftliche Realität aus der Perspektive von einem Kernbereich der BWL (Produktionswirtschaft).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, Grundlagen der Unternehmensführung, 60 Min. b) Klausur, Einführung in die Produktion und Logistik, 60 Min.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> -</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-STD-02	<p>Projektarbeit Bioingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind dazu in der Lage eine offene forschungsorientierte Problemstellung zu bearbeiten. Sie sind dazu befähigt, im Team zu arbeiten, sich im Team zu organisieren, Techniken der Wissensaneignung und Kommunikation sowie EDV-Grundlagen (Tabellenkalkulation, Power-Point-Präsentationen) zu beherrschen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Studienleistungen a) Aufbereitung der Ergebnisse der Projektarbeit in schriftlicher Form (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/2) b) Präsentation (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/2)</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-STD-04	<p>Überfachliche Profilbildung Ba</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nt-Fach: Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben. Englischsprachkurs: Erarbeitung englischer Fachsprache der Bereiche Maschinenbau/Verfahrenstechnik/Ingenieurwesen. Fähigkeit zum verstehenden Lesen anspruchsvoller englischer Fachtexte. Erarbeitung des entsprechenden Fachwortschatzes. Produktive Verwendung des Fachvokabulars in akademischen Textformaten (schriftlich und mündlich).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Studienleistungen a) NT-Fach, Abhängig von gewählter Veranstaltung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 3/5) b) Sprachkurs, Abhängig von gewählter Veranstaltung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 2/5)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: -</p>

Betriebspraktikum

Mod.-Nr.	Modul	
MB-STD-08	<p>Betriebspraktikum</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen weitergehende ingenieurwissenschaftliche und/oder naturwissenschaftliche Grundkenntnisse von biologischen, chemischen und technischen Produkten und Prozessen in einem produzierenden Betrieb. Sie wissen unter ausgewogener Berücksichtigung technischer, ökonomischer, ökologischer, gesellschaftlicher und ethischer Randbedingungen einen Prozess zu gestalten und ein Produkt zu fertigen. Die Studierenden haben exemplarisch außerfachliche Qualifikationen erworben und sind damit für die Anforderungen einer beruflichen Tätigkeit zumindest sensibilisiert. Durch die Studienbegleitende praktische Ausbildung sind sie auf die unbedingt erforderliche Sozialisierungsfähigkeit im betrieblichen Umfeld eingestellt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Praktikumsbericht (ca. 10 Seiten)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: -</p>

Zusatzmodule

Mod.-Nr.	Modul	
MB-STD-34	<p>Zusatzprüfung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Qualifikationsziele hängen von der besuchten Lehrveranstaltung ab.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Die Prüfungsmodalitäten hängen von der besuchten Lehrveranstaltung ab.</p>	<p>LP: 0</p> <p>Semester: -</p>

Bachelorarbeit

<i>Mod.-Nr.</i>	<i>Modul</i>	
MB-STD-01	<p>Abschlussmodul Bachelor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierende erlangt die Fähigkeit selbständig ein verfahrenstechnisches / bioverfahrenstechnisches Thema mit Aufarbeitung der relevanten Literatur, eigenen Messungen, Datenerhebungen und wissenschaftlicher Auswertung der Daten zu bearbeiten sowie in schriftlicher und mündlicher Form die wissenschaftlichen Ergebnisse darzustellen und zu verteidigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen a) schriftliche Bearbeitung der Aufgabenstellung (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 6/7) b) Präsentation (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/7)</p>	<p><i>LP:</i> 14</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>